



Cavités circulaires enterrées (SICC) : étude de la flexibilité

Benjamin Potelon, Juan-Carlos Bohorquez, Jean-François Favennec, Cédric Quendo, Eric Rius, Christian Person

► To cite this version:

Benjamin Potelon, Juan-Carlos Bohorquez, Jean-François Favennec, Cédric Quendo, Eric Rius, et al.. Cavités circulaires enterrées (SICC) : étude de la flexibilité. 15èmes Journées Nationales Microondes, May 2007, Toulouse, France. pp.1.B.4. hal-00457111

HAL Id: hal-00457111

<https://hal.univ-brest.fr/hal-00457111>

Submitted on 16 Feb 2010

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

benjamin.potelon@univ-brest.fr

Symbole	Dimension (mm)
W_1	0.372
w_s	0.472
w_{i0}	1.683
l_s	1.189
d	0.400
p	0.300
D	4.8

15^{èmes} Journées Nationales Microondes, 23-24-25 Mai 2007 - Toulouse

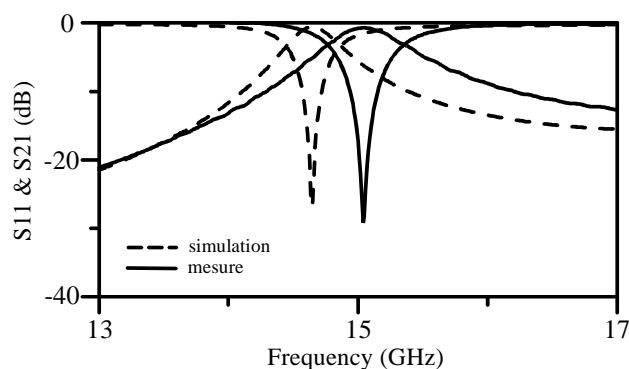


Fig. 2 : réponses électriques simulées et mesurées d'une SICC

II. La flexibilité dans la conception de filtres

Le mode TM₀₁₀ est le mode fondamental dans les SICCs, sa distribution de champ possède une symétrie de révolution. Cette particularité géométrique permet de coupler les cavités avec différents angles. C'est ce que nous appelons la flexibilité de couplage. Cette propriété a été exploitée afin de concevoir un filtre d'ordre 3 possédant un couplage entre le premier et le troisième résonateur [6]. Ce couplage crée un zéro de transmission placé au dessus de la bande passante du filtre (fig. 3 et 4). Pour des raisons géométriques évidentes, il aurait été difficile de réaliser un tel filtre avec des cavités rectangulaires classiques. Le filtre a été réalisé sur une alumine de 380 μm d'épaisseur et dont la permittivité est de 9,6.

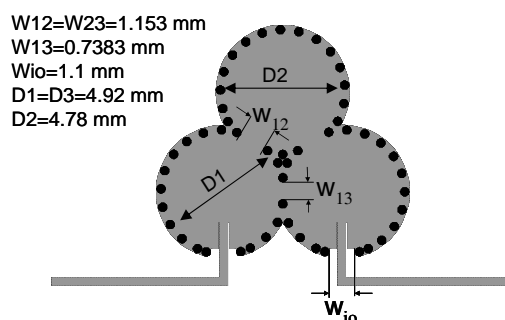


Fig. 3 : masque du filtre d'ordre 3 avec un couplage entre les résonateurs 1 et 3

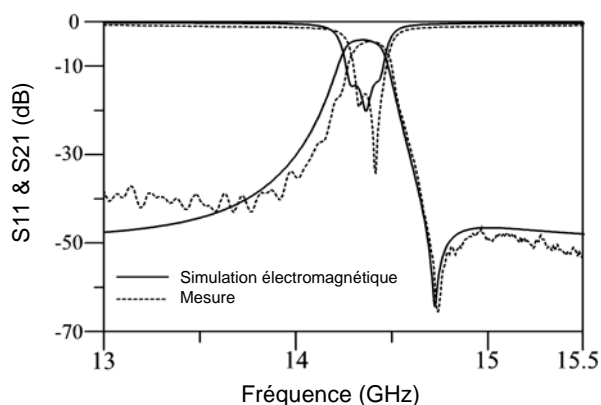


Fig. 4 : réponse électrique du filtre d'ordre 3

III. La flexibilité de l'angle d'alimentation du filtre

Nous avons vu que l'utilisation de cavités circulaires apporte un réel avantage dans la réalisation de fonction de filtrage avec un zéro de transmission proche de la bande passante. De plus, on peut observer l'invariance de la réponse dans la bande passante lors de l'évolution de l'angle d'alimentation des cavités en entrée et en sortie. Afin de le démontrer, nous avons réalisé plusieurs filtres d'ordre 3 avec des angles d'accès différents. Les photographies de ces filtres ainsi que leurs masques sont présentés sur les figures 5 et 6.

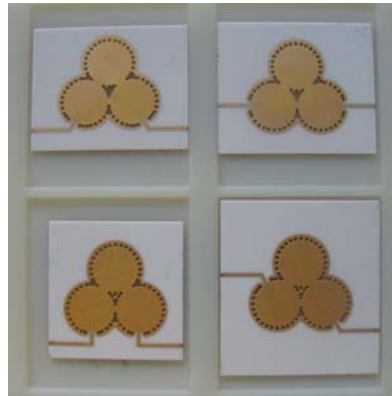


Fig. 5 : photographie des filtres d'ordre 3

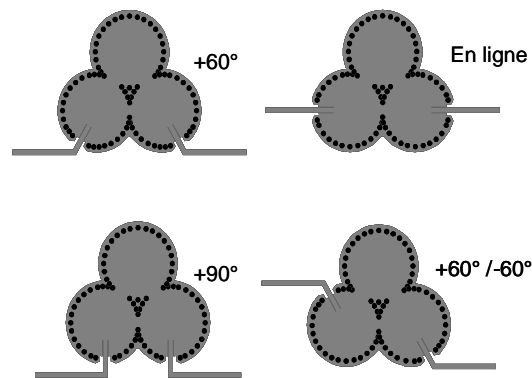


Fig. 6 : masques des filtres d'ordre 3 avec différents angles d'alimentation

Les réponses mesurées de ces filtres sont présentées sur la figure 7. On remarque que la bande passante est similaire quel que soit l'angle d'alimentation alors que la réponse hors bande est étroitement liée à ce même angle. L'apparition de zéros de transmission, ainsi que leurs positions, seraient dues, selon nos premières investigations, à l'existence d'un couplage entrée/sortie, celui-ci étant lié aux angles d'alimentation.

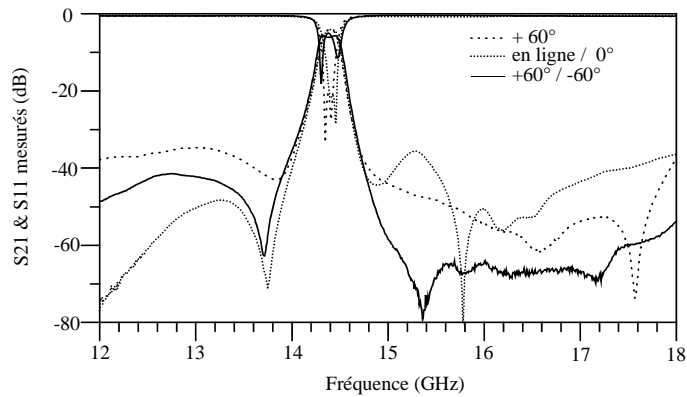


Fig. 7 : réponses électriques mesurées des différents filtres présentés

IV. Conclusion

Dans ce papier nous avons présenté la flexibilité apportée par les SICC. Nous avons montré que celle-ci est utile pour concevoir des topologies particulières. Par ailleurs, nous avons vu que la variation de l'angle d'alimentation ne modifie pas la réponse dans la bande, il serait maintenant intéressant d'utiliser les zéros de transmission créés hors bande par la variation de l'angle d'alimentation pour mieux maîtriser les remontées parasites.

V. Références bibliographiques

- [1] X. Chen, W. Hong, T. Cui, J. Chen, K. Wu "Substrate Integrated Waveguide (SIW) linear phase filter" IEEE Microw. Wireless Comp. Letters, vol.15, no.11, pp 787-789, nov.2005.
- [2] J-H Lee, G. DeJean, S. Sarkar, S. Pinel, L. Kyutae, J. Papapolymerou, J. Laskar, M.M. Tentzeris, "Highly integrated millimeter-wave passive components using 3D LTCC system-on-package (SOP) technology" IEEE Microw. Theory Tech., vol.53, no.6, pp 2220-2229, juin 2005.
- [3] R. Valois, D. Baillargeat, S. Verdeyme, M. Lahti, T. Jaakola, "High Performances of shielded LTCC Vertical Transitions From DC up to 50 GHz" IEEE Microw. Theory Tech., vol.53, no.6, pp 2026-2032, juin 2005.
- [4] H.J. Tang, W. Hong, Z.C. Hao, J.X. Chen, K. Wu "Optimal design of compact millimetre-wave SIW circular cavity filter" IEE Electronic Letters, vol.41, no.19, sept. 2005.
- [5] B. Potelon, J-C. Bohorquez, J-F. Favennec, C. Quendo, E. Rius, C. Person "Design of Ku-Band filters based on Substrate Integrated Cavities (SICCs)" Proc. IEEE International Microwave Symposium, San Francisco, CA, pp. 1237-1240, juin 2006.
- [6] J-S. Hong and M.J. Lancaster "Coupling of Microstrip Square Open-Loop Resonators for Cross-Coupled Microwave Filters" IEEE Trans. Microw. Theory Tech., vol. 44, no. 12, pp 2099-2109, dec. 1996.